

1/9/31 (Item 15 from file: 347)  
DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2006 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04850263 \*\*Image available\*\*  
MULTILAYER PRINTED WIRING BOARD AND ITS MANUFACTURE

PUB. NO.: 07-142863 [JP 7142863 A]  
PUBLISHED: June 02, 1995 (19950602)  
INVENTOR(s): OISHI KAZUYA  
IZUMI DAISUKE  
SOGO HIROSHI  
NAKATANI SEIICHI  
APPLICANT(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [000582] (A Japanese Company  
or Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 05-283224 [JP 93283224]  
FILED: November 12, 1993 (19931112)  
INTL CLASS: [6] H05K-003/46; H05K-003/38  
JAPIO CLASS: 42.1 (ELECTRONICS -- Electronic Components)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To raise adhesion strength between an inner circuit conductor layer and a prepreg insulating sheet by providing an oxide film only in the position where it does not connect with the reverse of an outer circuit conductor layer by conductor paste, out of the surface of the inner layer circuit conductor layer.

CONSTITUTION: A first via hole 104 is made on an insulating resin layer 101. Next, \*\*\*metallic\*\*\* copper foils are arranged and bonded on both sides of the obverse and reverse of the insulating resin layers 101. After this, the \*\*\*metallic\*\*\* copper foils stuck to both sides of the obverse and reverse of this insulating resin layers 101 are removed by etching, and inner circuit conductors 102 and 103 are formed. Next, roughened oxide films 105 and 106 are formed on the surfaces of the inner circuit conductor layers 102 and 103 by a BO oxidizing method or the like. Next, prepreg insulating sheets 107 and 108 which have second through via holes 109 and 110 are arranged on both sides of the obverse and reverse of an inner wiring substrate, and metallic copper foils are arranged on outsides of it, and these are bonded. After this, needless copper foil section is dissolved and removed by an etching method or the like, and outer circuit conductor layers 111 and 112 are made.

[First Hit](#)      [Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)☐ [Generate Collection](#)      [Print](#)

L1: Entry 10 of 12

File: DWPI

Jun 2, 1995

DERWENT-ACC-NO: 1995-235600

DERWENT-WEEK: 199531

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Multilayer PWB manufacturing method for electronic device - involving formation of oxide mask layer on selective target over inner conductive layer

PRIORITY-DATA: 1993JP-0283224 (November 12, 1993)

[Search Selected](#)[Search ALL](#)[Clear](#)

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> <a href="#">JP 07142863 A</a>	June 2, 1995		009	H05K003/46

INT-CL (IPC): H05K 3/38; H05K 3/46

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 07142863A

## BASIC-ABSTRACT:

The multilayer PWB manufacturing method involves forming of a pair of inner circuit conductive layers (102,103) on both sides of an insulated resin layer (101). An oxide mask layers (105,106) is formed over the selective target, where a reduction agent is blended with the conductive layer. The inner conductive layers are connected by a through hole (104) formed in the resin layer. A pair of prepreg insulation sheets (107,108) with the through hole (109,110) both sides of the structure on which a pair of outer conductive layers (111,112) are formed.

ADVANTAGE - Provides efficient manufacturing method by preventing destruction of physical connection between inner circuit conductive layer and prepreg insulation sheet.

[Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)

**Disclaimer:**

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the NCIP, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

**Notes:**

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (\*\*\*\*).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 00:03:14 JST 10/14/2006

Dictionary: Last updated 09/29/2006 / Priority:

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The multilayer printed wiring board which is a multilayer printed wiring board which uses conductive paste for an interlayer connection, and is characterized by having the structure of having an oxidization coat alternatively only in the position which is not electrically connected with the outer layer circuit conductor layer back with conductive paste among the surfaces of a inner layer circuit conductor layer.

[Claim 2] The manufacture method of the multilayer printed wiring board characterized by having the manufacturing process which forms an oxidization coat only in the position which is the manufacture method of the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for an interlayer connection, and is not electrically connected with the outer layer circuit conductor layer back with conductive paste among the surfaces of a inner layer circuit conductor layer alternatively.

[Claim 3] As a method of being the manufacture method of the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for an interlayer connection, and forming an oxidization coat only in the position which is not electrically connected with the outer layer circuit conductor layer back with conductive paste among the surfaces of a inner layer circuit conductor layer alternatively The manufacture method of the multilayer printed wiring board characterized by using the conductive paste which blended the reducing agent and carrying out reduction removal only of the oxidization coat of a position electrically connected with the outer layer circuit conductor layer back with conductive paste alternatively after forming an oxidization coat all over the inner layer circuit conductor layer surface.

[Claim 4] As a method of being the manufacture method of the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for an interlayer connection, and forming an oxidization coat only in the position which is not electrically connected with the outer layer circuit conductor layer back with conductive paste among the surfaces of a inner layer circuit conductor layer

alternatively The manufacture method of the multilayer printed wiring board characterized by carrying out reduction removal only of the oxidization coat of only a portion electrically connected with the outer layer circuit conductor layer back with conductive paste among the surfaces of a inner layer circuit conductor layer by reduction processing alternatively after forming an oxidization coat all over the inner layer circuit conductor layer surface.

[Claim 5] As a method of being the manufacture method of the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for an interlayer connection, and forming an oxidization coat only in the position which is not electrically connected with the outer layer circuit conductor layer back with conductive paste among the surfaces of a inner layer circuit conductor layer alternatively It is the manufacture method of the multilayer printed wiring board characterized by performing oxidation treatment except the portion which masks and connects an oxidization coat to the inner layer circuit conductor layer surface electrically with the outer layer circuit conductor layer back and conductive paste among the surfaces of a inner layer circuit conductor layer at the time of formation.

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the multilayer printed wiring board widely used for the circuit composition of an electric device, and its manufacture method.

[0002]

[Description of the Prior Art] While electronic-parts surface mounting-ization mounted in a printed wiring board progresses with small-and-light-izing of an electric device, and advanced features in recent years, part mark increase, and the printed wiring board is progressing to the multilayer from both sides and both sides from one side in order to achieve a miniaturization, while high-density-ization of a conductive pattern progresses.

[0003] Below, the manufacture method of the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for the conventional interlayer connection is explained.

[0004] Drawing 4 (a) and (b) make an example the multilayer printed wiring board of four layers, and show the structure of the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for the conventional interlayer connection. In drawing 4 , (a) shows a sectional view and 401, 402, a \*\*\*\*\* circuit conductor layer, 403, 404, the Bahia hall where, as for an insulating resin layer, 406, and 407, a inner layer circuit conductor layer, 408, 409, and 410 applied conductive paste to restoration or a wall surface in 405, 411, and 412 are oxidization coats. (b) shows the laminated constitution of the material at the time of multilayering the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for an interlayer connection. The Bahia hall where a pre-preg insulation sheet, 505, 506, and 507 applied 501 to restoration or a wall

surface, and, as for 502, metal copper foil, 503, and 504 applied conductive paste to it, and 508 are the inner layer wiring boards which formed the inner layer circuit conductor layer in the both sides of an insulating board.

[0005] About the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for the interlayer connection constituted as mentioned above, the manufacture method is explained below. First, a penetration hole is made in the insulating resin \*\*\*\* predetermined position of 404 by well-known methods, such as the drill processing method. After applying to restoration or a penetration hole wall side the conductive paste shown in it 406, paste up metal copper foil on the both-sides both sides of each of the insulating resin layer, and in the metal copper foil [ with well-known methods, such as the etching method, ] The inner layer wiring board which formed 406 and the inner layer circuit conductor layer shown in 407, and formed the inner layer circuit conductor layer in the both sides of the insulating board shown in 508 is produced. Then, a penetration hole is made in the predetermined position of 503 and the pre-preg insulation sheet shown in 504 by well-known methods, such as the drill processing method. 501 and the metal copper foil shown in 502 are pasted up with the inner layer wiring board shown in 508 using what applied to restoration or a penetration hole wall side the conductive paste shown in 505 and 507 in it. Then, 401 and the outer layer circuit conductor layer shown 402 are formed in 501 and the metal copper foil of 502 by well-known methods, such as the etching method.

[0006]

[Problem to be solved by the invention] However, although the conductor surface of a inner layer circuit conductor layer is mechanically roughened by the well-known surface treatment methods, such as machine polish, and adhesion intensity with a pre-preg insulation sheet is raised with the above-mentioned conventional composition Since the adhesion intensity with a pre-preg insulation sheet is inferior compared with what roughened the surface of the inner layer circuit conductor layer chemically using the well-known oxidization coat forming method generally called BO processing by this method, It has the technical problem that exfoliation between layers occurs into the portion pasted up after manufacture in the middle of multilayer printed wiring board manufacture. [ in order to solve this, when the surface of a inner layer circuit conductor layer is chemically roughened using the well-known oxidization coat forming method generally called BO processing, a result with good adhesion intensity with a pre-preg insulation sheet is obtained, but ] Since an oxidization coat is formed in the conductor surface of a inner layer circuit conductor layer, in a part for a terminal area with the conductive paste used for the interlayer connection on the back of an outer layer circuit conductor layer, a flow is not obtained for the existence of this roughened oxidization coat, or only remarkable high connection of flow resistance is obtained. It has the serious technical problem that an electric interlayer connection becomes unstable.

[0007] As mentioned above, by the conventional method, it has the technical problem that the reliability is remarkably worsened in the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for an interlayer connection.

[0008] By this invention's solving the above-mentioned conventional technical problem, and forming and roughening an oxidization coat alternatively in addition to a terminal area part with the conductive paste used for the interlayer connection on the back of an outer layer circuit conductor layer among the inner layer circuit conductor layer surfaces [ without spoiling the electric connection for a terminal area with the conductive paste used for the interlayer connection on the back of an outer layer circuit conductor layer among the inner layer circuit conductor layer surfaces ] It aims at offering the multilayer printed wiring board which makes it possible to obtain the adhesion intensity of a inner layer circuit conductor layer and a pre-preg insulation sheet good and which uses conductive paste for an interlayer connection, and its manufacture method.

[0009]

[Means for solving problem] [ the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for the interlayer connection of this invention in order to solve this problem ] Oxidation treatment for adhesion intensity to obtain the degree of rough obtained good into the portion which performs adhesion with pre-preg among the inner layer circuit conductor layer surfaces is performed. It has structure which does not have an oxidization coat in the portion which has structure with an oxidization coat and makes electric connection with the conductive paste for the interlayer connection on the back of an outer layer circuit conductor layer alternatively.

[0010] [ moreover, the manufacture method of the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for the interlayer connection of this invention ] It can form only in the portion to which the oxidization coat which is not formed from the start needs only the portion to which an oxidization coat does not need the oxidization coat obtained by the oxidation treatment processed on the inner layer circuit conductor layer surface after oxidization coat formation for the portion which does not need removal or an oxidization coat alternatively alternatively.

[0011] [ moreover, the manufacture method of the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for the interlayer connection of this invention ] By blending a reducing agent with the conductive paste used for the interlayer connection on the inner layer circuit conductor layer surface and the back of an outer layer circuit conductor layer, only that of a portion which performs the outer layer circuit conductor layer back and an interlayer connection among the inner layer circuit conductor layer surfaces is [ after forming an oxidization coat in the whole inner layer circuit conductor layer surface surface ] alternatively removable.

[0012] [ moreover, the manufacture method of the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for the interlayer connection of this invention ] After only the required portion of an oxidization coat carries out masking processing alternatively, by removing an oxidization

coat by reduction processing, only the unnecessary portion of an oxidization coat is [ after forming an oxidization coat in the whole inner layer circuit conductor layer surface surface ] alternatively removable.

[0013] Moreover, the manufacture method of the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for the interlayer connection of this invention can form alternatively only the portion which an oxidization coat needs among the inner layer circuit conductor layer surfaces by carrying out oxidation treatment, after only the unnecessary portion of an oxidization coat carries out masking processing.

[0014]

[Function] The inside of the inner layer circuit conductor layer of the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for an interlayer connection by composition which this invention described above, Form an oxidization coat only in the portion without regards to an electric interlayer connection by oxidation treatment alternatively, and the degree of rough of the good copper foil surface is obtained to physical adhesion with a pre-preg insulation sheet. While obtaining good adhesion intensity, an outer layer circuit conductor layer and the portion which performs an electric interlayer connection using conductive paste cannot form an oxidization coat alternatively, but can obtain a good electric interlayer connection.

[0015]

[Working example] One example of this invention is explained below, referring to Drawings.

[0016] (Example 1) Drawing 1 , (a), (b), and (c) are the sectional views of the multilayer printed wiring board in the main manufacturing processes for explaining the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for the interlayer connection of four layers in the 1st example of this invention.

[0017] In drawing 1 (a), an insulating resin layer, 102, and 103 101 A inner layer circuit conductor layer, In the 1st Bahia hall where 104 prepared conductive paste in the insulating resin layer applied to restoration or a penetration hole wall side, and drawing 1 (b), 105 and 106 are set to an oxidization coat and drawing 1 (c). 107, the 2nd Bahia hall which 108 established in a pre-preg insulation sheet, 109, and the pre-preg insulation sheet with which 110 was filled up with conductive paste, 111, and 112 are outer layer circuit conductor layers.

[0018] About the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for the interlayer connection of four layers which consists of the above composition, the detailed example of the manufacture method is explained below.

[0019] In this example, as an insulating resin layer as shown in drawing 1 (a), a glass epoxy pre-preg insulation sheet, Although synthetic resin system pre-preg insulation sheets, such as a paper epoxy pre-preg insulation sheet, a paper phenol pre-preg insulation sheet, an ARAMIDO epoxy pre-preg insulation sheet, and a glass polyimide pre-preg insulation sheet, can be used In this example, a paper epoxy pre-preg insulation sheet (200 micrometers of

board thickness) is used from the inside. A penetration hole with a hole diameter of 200 micrometers is made in the required part of this insulating resin layer 101 by the drill processing method, conductive paste is applied to restoration or a penetration hole wall side, and the 1st Bahia hall shown in 104 is formed. Next, metal copper foil is arranged, it heats, and it pressurization-press(160 degrees C to 1 hour: inside of a vacuum )-carries out to the both-sides both sides of the insulating resin layer shown in this 101, and they are pasted. Then, dissolution removal of the unnecessary metal copper foil portion is carried out for the metal copper foil pasted up on these insulating resin layer both-sides both sides by well-known methods, such as the etching method, and the required inner layer circuit conductor layer 102 and 103 are formed.

[0020] Next, the oxidization coat 105 roughened on the inner layer circuit conductor layer 102 and the surface of 103 by the well-known surface treatment methods, such as BO oxidation treatment method, as shown in drawing 1 (b), and 106 are formed. Next, as shown in drawing 1 (c), a penetration hole is made in the both-sides both sides of a inner layer wiring board by the drill processing method. Arrange metal copper foil on the pre-preg insulation sheet using 109, 107 with the 2nd Bahia hall which applied conductive paste to restoration or a penetration hole wall side like 110, and said insulating resin shown in 108, and the outside both sides, and on them Heating, It pastes up by a pressurization press (160 degrees C to 1 hour: inside of a vacuum). Then, dissolution removal of the unnecessary metal copper foil portion is carried out for this metal copper foil by well-known methods, such as the etching method, the required outer layer circuit conductor layer 111 and 112 are formed, and the multilayer printed wiring board of four layers which uses conductive paste for an interlayer connection is completed.

[0021] [ this example ] as conductive paste applied to restoration or a penetration hole wall side 109 and 110 85 weight % of metal particles of the shape of a globular form of silver, gold, copper, and nickel, and flakes form, As resin composition, [ 3 weight % of bisphenol A type epoxy resins (made by EPIKOTO 828 oil recovery shell epoxy incorporated company), and 9 weight % of guru SHIJIRU ester system epoxy resins (made by YD-171 TOHTO KASEI Co. Ltd.) ] Furthermore, what kneaded 3 weight % of AMINA duct hardening agents (made by MY-24 AJINOMOTO CO. INC.) with 3 rolls was used as a hardening agent which is effective as a reducing agent of this invention.

[0022] [ the multilayer printed wiring board manufacture method which uses conductive paste for the interlayer connection by this example 1 ] Since only the oxidization coat of the portion in connection with an interlayer connection is alternatively returned to metal copper among the inner layer circuit conductor layer surfaces at the time of lamination by blending the amine system compound as a reducing agent into the conductive paste used for an interlayer connection, a good electric interlayer connection is obtained. On the other hand, by the conventional method, a flow was not obtained for the existence of the oxidization coat of the



inner layer circuit conductor layer surface, or only remarkable high connection of flow resistance was obtained. The experimental result in this example 1 is shown in (Table 1).

[0023]

[Table 1]

物理的接合 : 引き剥がし強度を 測定数 n=10(シート)  
強度 測定  
ビア抵抗 : 内外層導体の接続 測定数 n=500(ホール)  
抵抗を測定  
電氣的接続 : 内外層導体の導通 測定数 n=500(ホール)  
不良発生数 を測定

条 件	実施例	従来例	比較1	比較2	比較3
導体ペースト 中の還元剤 添加の有無	有	無	有	無	無
内層回路 導体層表面の 酸化皮膜の有無	有	有	有	有	無
内層回路 導体層の金属 銅はくの種類	粗化	光沢	光沢	粗化	粗化
物理的 接続強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1.3 } 1.4	1.1 } 1.2	1.1 } 1.2	1.3 } 1.4	1.2 } 1.3
ビア抵抗 (mΩ/ホール)	0.4 } 1.8	2.1 } 18	0.5 } 2.0	3.0 } 25	0.5 } 2.2
電氣的接続 不良発生数 (ホール)	0	33	0	48	5

[0024] (Example 2) Drawing 2 (a), (b), (c), (d), and (e) are the sectional views of the main manufacturing processes for explaining the manufacture method of the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for the interlayer connection of four layers which can set the 2nd example of invention.

[0025] In drawing 2 (a), an insulating resin layer, 202, and 203 201 A inner layer circuit conductor layer, The 1st Bahia hall which 204 established in the insulating resin layer which applied conductive paste to restoration or a penetration hole wall side, In drawing 2 (b), 207 and 208 205 and 206 in an oxidization coat and drawing 2 (c) A masking sheet, 209, the penetration hole which 210 made in the masking sheet, the oxidization coat by which alternative formation was carried out in drawing 2 (d) at the portion predetermined in 211 and 212, The 2nd Bahia hall established in the pre-preg insulation sheet with which a pre-preg

insulation sheet, 215, and 216 applied 213 to restoration or a penetration hole wall side, and 214 applied conductive paste to it in drawing 2 (e), 217, and 218 are outer layer circuit conductor layers.

[0026] About the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for the interlayer connection of four layers which consists of the above composition, the detailed example of the manufacture method is explained below.

[0027] In this example, as an insulating resin layer as shown in drawing 2 (a), first A glass epoxy pre-preg insulation sheet, Although synthetic resin system pre-preg insulation sheets, such as a paper epoxy pre-preg insulation sheet, a paper phenol pre-preg insulation sheet, an ARAMIDO epoxy pre-preg insulation sheet, and a glass polyimide pre-preg insulation sheet, can be used In this example, a glass epoxy pre-preg insulation sheet (200 micrometers of board thickness) is used from the inside. A penetration hole with a hole diameter of 200 micrometers is made in the required part of this insulating resin layer 201 by the drill processing method, and the 1st Bahia hall which applies conductive paste to restoration or a penetration hole wall side, and is shown in 204 is formed. In addition, in this example 2, the conductive paste which differs in an example 1 and is used for an interlayer connection used the conventional conductive paste by the acid anhydride system hardening agent which does not contain the amine system compound as a reducing agent. Next, metal copper foil arrangement is carried out and the both-sides both sides of the insulating resin layer shown in this 201 are pasted by heating and a pressurization press on the same conditions as an example 1. Then, dissolution removal of the unnecessary metal copper foil portion is carried out for this metal copper foil by well-known methods, such as the etching method, and the required inner layer circuit conductor layer 202 and 203 are formed.

[0028] Next, the oxidization coat 205 roughened on the inner layer circuit conductor layer 202 and the surface of 203 by well-known methods, such as BO oxidation treatment method, as shown in drawing 2 (b), and 206 are formed.

[0029] Next, 207 which made 209 and the penetration hole of 210 in the required portion as shown in drawing 2 (c), and the masking sheet (product made from stainless steel) shown in 208 are stuck on both-sides both sides of each of the inner layer wiring board shown in drawing 2 (b).

[0030] Only the oxidization coat of a portion exposed by 209 and the penetration hole of 210 is alternatively returned by well-known methods, such as heat-treating this in a reduction atmosphere. In this example, processing was performed for 1 hour in the atmosphere which contains hydrogen 10% in nitrogen at the temperature of 200 degrees C. And the masking sheet previously stuck as shown in drawing 2 (d) removes alternatively only the oxidization coat of a portion exposed by 209 and the penetration hole of 210 in metal copper in reduction and the appropriate back.

[0031] Next, as shown in drawing 2 (e), make a penetration hole in the both-sides both sides of a inner layer wiring board by the drill processing method, and it is filled up with conductive paste like 215 and 216. Or metal copper foil is arranged on the pre-preg insulation sheet using 213 with the 2nd Bahia hall applied to the penetration hole wall side, and said insulating resin shown in 214, and the outside both sides, and they are pasted by heating and a pressurization press on the same conditions as an example 1. Then, dissolution removal of the unnecessary metal copper foil portion is carried out for this metal copper foil by well-known methods, such as the etching method, the required outer layer circuit conductor layer 217 and 218 are formed, and the multilayer printed wiring board of four layers which uses conductive paste for an interlayer connection is completed.

[0032] [ the multilayer printed wiring board manufacture method which uses conductive paste for the interlayer connection by this example 2 ] Since only the oxidization coat of the portion in connection with an interlayer connection is alternatively returned to metal copper among the inner layer circuit conductor layer surfaces even if it does not blend the amine system compound as a reducing agent into the conductive paste used for an interlayer connection like an example 1, a good electric interlayer connection is obtained. The experimental result in this example 2 is shown in (Table 2).

[0033]

[Table 2]

物理的接着 : 引き剥がし強度を 測定数 n=10(シート)  
 強度 測定  
 ビア抵抗 : 内外層導体の接続 測定数 n=500(ホール)  
 抵抗を測定  
 電氣的接続 : 内外層導体の導通 測定数 n=500(ホール)  
 不良発生数 を測定

条 件	実施例	従来例	比較1	比較2
酸化皮膜の 選択除去の 有無(注1)	有	無	有	無
内層回路 導体層表面の 酸化皮膜の有無	有	有	有	有
内層回路 導体層の金属 銅はくの種類	粗化	光沢	光沢	粗化
物理的 接続強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1.3 } 1.4	1.1 } 1.2	1.1 } 1.2	1.3 } 1.4
ビア抵抗 (mΩ/ホール)	0.5 } 1.6	2.2 } 18	0.7 } 1.9	2.8 } 25
電氣的接続 不良発生数 (ホール)	0	28	0	55

(注1) 酸化皮膜の選択除去とは全面に酸化皮膜を形成後所定の部分のみ酸化皮膜を除去したものを示す。

[0034] (Example 3) Drawing 3 (a), (b), (c), (d), and (e) are the sectional views of the main manufacturing processes for explaining the manufacture method of the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for the interlayer connection of four layers which can set the 3rd example of invention.

[0035] In drawing 3 (a), an insulating resin layer, 302, and 303 301 A inner layer circuit conductor layer, The 1st Bahia hall which 304 established in the insulating resin layer filled up with conductive paste, In drawing 3 (b), 307 and 308 305 and 306 in a masking sheet and drawing 3 (c) An oxidization coat, the oxidization coat by which looked 309 and 310 like [ the predetermined portion ] and alternative formation was carried out in drawing 3 (d) -- The 2nd Bahia hall established in the pre-preg insulation sheet with which a pre-preg insulation sheet, 313, and 314 applied 311 to restoration or a penetration hole wall side, and 312 applied conductive paste to it in drawing 3 (e), 315, and 316 are outer layer circuit conductor layers.

[0036] [ multilayer printed wiring board / which uses conductive paste for the interlayer connection of four layers which consists of the above composition ] In this example which explains the detailed example of the manufacture method below, as an insulating resin layer as shown in drawing 3 (a), first A glass epoxy pre-preg insulation sheet, Although synthetic resin system pre-preg insulation sheets, such as a paper epoxy pre-preg insulation sheet, a paper phenol pre-preg insulation sheet, an ARAMIDO epoxy pre-preg insulation sheet, and a glass polyimide pre-preg insulation sheet, can be used In this example, a penetration hole with a hole diameter of 200 micrometers is made in the required part of this insulating resin layer 301 by the drill processing method using an ARAMIDO epoxy pre-preg insulation sheet (200 micrometers of board thickness) from that inside. The 1st Bahia hall which applies conductive paste to restoration or a penetration hole wall side, and is shown in 304 is formed. In addition, in this example 3, the conductive paste used for an interlayer connection like an example 2 used the conventional conductive paste by the acid anhydride system hardening agent which does not contain the amine system compound as a reducing agent. Next, metal copper foil arrangement is carried out and the both-sides both sides of the insulating resin layer shown in this 301 are pasted by heating and a pressurization press (180 degrees C to 1 hour: inside of a vacuum). Then, dissolution removal of the unnecessary metal copper foil portion is carried out for this metal copper foil by well-known methods, such as the etching method, and the required inner layer circuit conductor layer 302 and 303 are formed.

[0037] As shown in drawing 3 (b), next, among [ the inner layer circuit conductor layer 302 of the both-sides both sides of a inner layer wiring board, among 303 ], After sticking a masking sheet (product made from stainless steel) 305, and 306 at a required place, The oxidization coat 307 roughened only on the surface of the portion which is not masked by the masking sheet among inner layer circuit conductor layers by well-known methods, such as BO oxidation treatment method, as shown in drawing 3 (c), and 308 are formed alternatively. And the masking sheet previously stuck as shown in drawing 3 (d) removes the roughened oxidization coat 307 and 308 to formation and the appropriate back alternatively.

[0038] Next, as shown in drawing 3 (e), make a penetration hole in the both-sides both sides of a inner layer wiring board by the drill processing method, and it is filled up with conductive paste like 313 and 314. Or metal copper foil is arranged on the pre-preg insulation sheet using 311 with the 2nd Bahia hall applied to the penetration hole wall side, and said insulating resin shown in 312, and the outside both sides, and they are pasted by heating and a pressurization press on said these conditions. Then, dissolution removal of the unnecessary metal copper foil portion is carried out for this metal copper foil by well-known methods, such as the etching method, the required outer layer circuit conductor layer 315 and 316 are formed, and the multilayer printed wiring board of four layers which uses conductive paste for an interlayer connection is completed.

[0039] [ the multilayer printed wiring board manufacture method which uses conductive paste for the interlayer connection by this example 3 ] Since oxidation treatment only of the metal copper foil of the portion in connection with an interlayer connection is not alternatively carried out among the inner layer circuit conductor layer surfaces even if it does not blend the amine system compound as a reducing agent into the conductive paste used for an interlayer connection like an example 1, a good electric interlayer connection is obtained. The experimental result in this example 3 is shown in (Table 3).

[0040]

[Table 3]

物理的接着：引き剥がし強度を測定数 n=10(シート)  
強度測定  
ビア抵抗：内外層導体の接続抵抗を測定測定数 n=500(ホール)  
電氣的接続：内外層導体の導通不良発生数を測定測定数 n=500(ホール)

条 件	実施例	従来例	比較1	比較2
酸化皮膜の選択形成の有無(注2)	有	無	有	無
内層回路導体層表面の酸化皮膜の有無	有	有	有	有
内層回路導体層の金属銅はくの種類	粗化	光沢	光沢	粗化
物理的 接続強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1.3 } 1.4	1.1 } 1.2	1.1 } 1.2	1.3 } 1.4
ビア抵抗 (mΩ/ホール)	0.4 } 1.7	2.7 } 20	0.5 } 1.9	2.8 } 23
電氣的接続 不良発生数 (ホール)	0	19	0	37

(注2) 酸化皮膜の選択形成とは酸化皮膜不要部分をマスキングして、所定の部分のみ酸化皮膜を形成したものを示す。

[0041] In addition, in this example 1-3 although structure of the printed wiring board was made into four layers, respectively to say nothing of being the multilayer printed wiring board of three or more layers, although the inner layer and the conductor layer of each outer layer used metal

copper foil, it cannot be overemphasized that the method of using or using together and forming well-known methods, such as the conductive paste printing method and an electroplating method, may be used. Moreover, although what is depended on the acid anhydride system hardening agent which has not blended the amine system compound as a reducing agent was used into this example 2 and the conductive paste used for an interlayer connection in 3, even if it uses what has, of course, blended the amine system compound as a reducing agent, it cannot be overemphasized that it is easy to be natural.

[0042]

[Effect of the Invention] In the interlayer connection of the multilayer printed wiring board with which this invention uses conductive paste for an interlayer connection as mentioned above [ the surface portion of the inner layer circuit conductor layer which connects with conductive paste for the electric interlayer connection on the back of an outer layer circuit conductor layer ] By returning alternatively or not forming alternatively from the start, after forming the oxidization coat for surface roughening of a inner layer circuit conductor layer [ without spoiling the intensity of the physical interlayer connection of a inner layer circuit conductor layer and a pre-preg insulation sheet ] The manufacture method which was excellent in conductive paste and the multilayer printed wiring board which can prevent certainly fault generating of the electric interlayer connection of a inner layer circuit conductor layer, and which uses conductive paste for an interlayer connection is realizable.

---

[Translation done.]

**Disclaimer:**

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the NCIP, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

**Notes:**

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (\*\*\*\*).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 00:08:34 JST 10/14/2006

Dictionary: Last updated 09/29/2006 / Priority:

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] The sectional view of the multilayer printed wiring board in the main manufacturing processes for explaining the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for the interlayer connection of four layers which can set the 1st example of this invention

[Drawing 2] The sectional view of the multilayer printed wiring board in the main manufacturing processes for explaining the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for the interlayer connection of four layers which can set the 2nd example of this invention

[Drawing 3] The sectional view of the multilayer printed wiring board in the main manufacturing processes for explaining the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for the interlayer connection of four layers which can set the 3rd example of this invention

[Drawing 4] The sectional view of the structure of the multilayer printed wiring board which uses conductive paste for an interlayer connection, and the laminated constitution figure of the material at the time of multilayering

**[Explanations of letters or numerals]**

101 Insulating Resin Layer

102, 103 Inner layer circuit conductor layer

104 1st Bahia Hall

105, 106 Oxidization coat

107, 108 Pre-preg insulation sheet

109, 110 2nd Bahia hall

111, 112 Outer layer circuit conductor layer

---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-142863

(43)公開日 平成7年(1995)6月2日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/46		G 6921-4E		
		N 6921-4E		
3/38		B 7011-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-283224

(22)出願日 平成5年(1993)11月12日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 大石 一哉

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 泉 大助

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 十河 寛

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

最終頁に続く

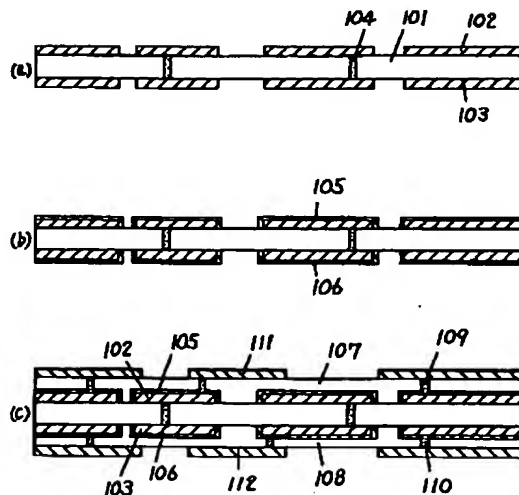
(54)【発明の名称】 多層プリント配線板及びその製造方法

## (57)【要約】

【目的】 内層回路の導体層表面に形成した酸化皮膜のうち、外層回路導体層裏面と導電ペーストで電気的に接続する任意の部分のみ選択的に酸化皮膜を除去した、層間接続に導電ペーストを使用する多層プリント配線板とその製造方法を提供する。

【構成】 層間接続に導電ペーストを使用する多層プリント配線板であって、内層回路導体層102、103表面のうち、導電ペーストに還元剤を配合すること、ないしは内層回路導体層102、103表面全面に酸化皮膜105、106を形成し、その後酸化皮膜105、106の必要部分のみ選択的にマスクング加工した後に還元処理によって酸化皮膜105、106を除去すること、ないしは酸化皮膜105、106の不要部分のみマスクング加工した後に酸化処理することにより、必要部分のみ選択的に酸化皮膜を持つ構造になっている。

101 絶縁樹脂層  
102, 103 内層回路導体層  
104 第1のバイアホール  
105, 106 酸化皮膜  
107, 108 プリブレグ絶縁シート  
109, 110 第2のバイアホール  
111, 112 外層回路導体層



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板であって、内層回路導体層の表面のうち、外層回路導体層裏面と導体ペーストで電氣的に接続しない位置にのみ選択的に酸化皮膜を有する構造を持つことを特徴とする多層プリント配線板。

【請求項2】層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法であって、内層回路導体層の表面のうち、外層回路導体層裏面と導体ペーストで電氣的に接続しない位置にのみ選択的に酸化皮膜を形成する製造工程を有することを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【請求項3】層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法であって、内層回路導体層の表面のうち、外層回路導体層裏面と導体ペーストで電氣的に接続しない位置にのみ選択的に酸化皮膜を形成する方法として、内層回路導体層表面全面に酸化皮膜を形成した後、還元剤を配合した導体ペーストを使用して、外層回路導体層裏面と導体ペーストで電氣的に接続する位置の酸化皮膜のみを選択的に還元除去することを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【請求項4】層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法であって、内層回路導体層の表面のうち、外層回路導体層裏面と導体ペーストで電氣的に接続しない位置にのみ選択的に酸化皮膜を形成する方法として、内層回路導体層表面全面に酸化皮膜を形成した後、還元処理により内層回路導体層の表面のうち、外層回路導体層裏面と導体ペーストで電氣的に接続する部分のみの酸化皮膜のみを選択的に還元除去することを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【請求項5】層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法であって、内層回路導体層の表面のうち、外層回路導体層裏面と導体ペーストで電氣的に接続しない位置にのみ選択的に酸化皮膜を形成する方法として、内層回路導体層表面に酸化皮膜を形成時に、マスキングを行い、内層回路導体層の表面のうち、外層回路導体層裏面と導体ペーストで電氣的に接続する部分以外は酸化処理を行うことを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子機器の回路構成に広く用いられている多層プリント配線板、及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の軽薄短小化、高機能化に伴い、プリント配線板に実装される電子部品表面実装化が進むと共に部品点数が増加し、プリント配線板は導体パターン的高密度化が進むと共に、小型化をはかるため片面から両面、両面から多層へと進んでいる。

【0003】以下に、従来の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法について説明する。

【0004】図4(a)、(b)は、従来の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の構造を4層の多層プリント配線板を例にして示すものである。図4において(a)は断面図を示し、401、402、は外層回路導体層、403、404、405は絶縁樹脂層、406、407は内層回路導体層、408、409、410は導体ペーストを充填もしくは壁面に塗布したパイアホール、411、412は酸化皮膜である。

(b)は層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板を多層化する際の材料の積層構成を示し、501、502は金属銅はく、503、504はプリプレグ絶縁シート、505、506、507は導体ペーストを充填もしくは壁面に塗布したパイアホール、508は絶縁基板の両側に内層回路導体層を形成した内層配線基板である。

【0005】以上のように構成された層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板について、以下その製造方法について説明する。まず、404の絶縁樹脂層野所定の位置にドリル加工法など公知の方法によって貫通穴をあけ、その中に406に示す導体ペーストを充填もしくは貫通穴壁面に塗布した後、その絶縁樹脂層の裏表両側各々に金属銅はくを接着し、その金属銅はくにエッチング法など公知の方法により、406、407に示す内層回路導体層を形成し、508に示す絶縁基板の両側に内層回路導体層を形成した内層配線基板を作製する。その後、503、504に示すプリプレグ絶縁シートの所定の位置にドリル加工法など公知の方法によって貫通穴をあけ、その中に505、507に示す導体ペーストを充填もしくは貫通穴壁面に塗布したものをを用いて501、502に示す金属銅はくを508に示す内層配線基板と接着する。その後、501、502の金属銅はくにエッチング法など公知の方法により、401、402に示す外層回路導体層を形成する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来の構成では、内層回路導体層の導体表面を機械研磨など公知の表面処理方法によって、機械的に粗化して、プリプレグ絶縁シートとの密着強度を向上させているが、この方法では内層回路導体層の表面を一般にBO処理と呼ばれる公知の酸化皮膜形成法を用いて化学的に粗化を行ったものに比べて、プリプレグ絶縁シートとの接着強度は劣るため、多層プリント配線板製造途中ないしは製造後に接着した部分に層間剥離が発生するという課題を有している。これを解決するために内層回路導体層の表面を一般にBO処理と呼ばれる公知の酸化皮膜形成法を用いて化学的に粗化を行った場合、プリプレグ絶縁シートとの接着強度は良好な結果が得られるが、内層回

路導体層の導体表面に酸化皮膜が形成されるため外層回路導体層裏面との層間接続に用いる導体ペーストとの接続部分ではこの粗化した酸化皮膜の存在のために導通が得られないか若しくは、著しく導通抵抗の高い接続しか得られず、電気的な層間接続が不安定になるという重大な課題を有している。

【0007】以上のように、従来の方法では層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板においてはその信頼性を著しく悪化させるという課題を有している。

【0008】本発明は、上記の従来の課題を解決するため、内層回路導体層表面のうち、外層回路導体層裏面との層間接続に用いる導体ペーストとの接続部分以外に選択的に酸化皮膜を形成して粗化することにより、内層回路導体層表面のうち、外層回路導体層裏面との層間接続に用いる導体ペーストとの接続部分の電気的接続を損なうことなく、内層回路導体層とアリアレグ絶縁シートとの接着強度を良好に得ることを可能とする、層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板及び、その製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この問題を解決するために本発明の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板は、内層回路導体層表面のうち、アリアレグとの接着を行う部分には密着強度が良好に得られる粗度を得るための酸化処理が施され、酸化皮膜を持つ構造になっており、かつ外層回路導体層裏面との層間接続のための導体ペーストとの電気的接続を行う部分には選択的に酸化皮膜を持たない構造になっているものである。

【0010】また、本発明の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法は、内層回路導体層表面に処理する酸化処理によって得られる酸化皮膜を、酸化皮膜形成後に酸化皮膜の必要としない部分のみ選択的に除去、もしくは酸化皮膜を必要としない部分には初めから形成しない、酸化皮膜が必要とする部分にのみ選択的に形成可能であるものである。

【0011】また、本発明の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法は、内層回路導体層表面と外層回路導体層裏面の層間接続に用いる導体ペーストに還元剤を配合することにより、内層回路導体層表面全面に酸化皮膜を形成後、内層回路導体層表面のうち外層回路導体層裏面と層間接続を行う部分のみ選択的に除去が可能であるものである。

【0012】また、本発明の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法は、酸化皮膜の必要部分のみ選択的にマスキング加工した後に還元処理によって酸化皮膜を除去することにより、内層回路導体層表面全面に酸化皮膜を形成後、酸化皮膜の不要部分のみ選択的に除去が可能である。

【0013】また、本発明の層間接続に導体ペーストを

使用する多層プリント配線板の製造方法は、酸化皮膜の不要部分のみマスキング加工した後に酸化処理することにより内層回路導体層表面のうち酸化皮膜の必要とする部分のみ選択的に形成することが可能である。

【0014】

【作用】本発明は、上記した構成によって、層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の内層回路導体層のうち、電気的な層間接続に関与しない部分のみに選択的に酸化処理によって酸化皮膜を形成してアリアレグ絶縁シートとの物理的な接着に良好な銅はく表面の粗度を得て、良好な接着強度を得ると同時に、外層回路導体層と導体ペーストを用いて電気的な層間接続を行う部分は選択的に酸化皮膜を形成せず、良好な電気的な層間接続を得ることができる。

【0015】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面を参照しながら説明する。

【0016】(実施例1) 図1、(a)、(b)、(c)は本発明の第1の実施例における4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板を説明するための主要製造工程における多層プリント配線板の断面図である。

【0017】図1(a)において、101は絶縁樹脂層、102、103は内層回路導体層、104は導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布した絶縁樹脂層に設けた第1のバイアホール、図1(b)において105、106は酸化皮膜、図1(c)において、107、108はアリアレグ絶縁シート、109、110は導体ペーストを充填したアリアレグ絶縁シートに設けた第2のバイアホール、111、112は外層回路導体層である。

【0018】以上の構成からなる4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板について、以下その製造方法の詳細な実施例を説明する。

【0019】本実施例では、図1(a)に示すような絶縁樹脂層としてガラスエポキシアリアレグ絶縁シートや、紙エポキシアリアレグ絶縁シート、紙フェノールアリアレグ絶縁シート、アラミドエポキシアリアレグ絶縁シート、ガラスポリイミドアリアレグ絶縁シートなどの合成樹脂系アリアレグ絶縁シートを使用することができるが、本実施例においては、その中から紙エポキシアリアレグ絶縁シート(板厚200 $\mu$ m)を用い、この絶縁樹脂層101の必要な箇所にドリル加工法により穴径200 $\mu$ mの貫通穴を明け、導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布し、104に示す第1のバイアホールを形成する。次に、この101に示す絶縁樹脂層の裏表両側に金属銅はくを配置して加熱、加圧プレス(160℃-1時間:真空中)を行い、接着する。その後、この絶縁樹脂層裏表両面に接着した金属銅はくをエッチング法など公知の方法により不要な金属銅はく部分を溶解除

去して、必要な内層回路導体層102、103を形成する。

【0020】次に、図1(b)に示すようにBO酸化処理法などの公知の表面処理方法により内層回路導体層102、103の表面に粗化した酸化皮膜105、106を形成する。次に、図1(c)に示すように内層配線基板の裏表両側にドリル加工法により貫通穴をあけ、109、110のように導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布した第2のビアホールを持つ107、108に示す前記絶縁樹脂を用いたアリアレグ絶縁シート

とその外両側に金属銅はくを配置して加熱、加圧プレス(160℃-1時間:真空中)によって接着する。その後、この金属銅はくをエッチング法など公知の方法により不要な金属銅はく部分を溶解除去して、必要な外層回路導体層111、112を形成し、層間接続に導体ペーストを使用する4層の多層プリント配線板が完成する。

【0021】本実施例では、109、110に充填、もしくは貫通穴壁面に塗布する導体ペーストとして、銀、金、銅、ニッケルの球形状並びにフレーク形状の金属粒\*  
物理的接着:引き剥がし強度を  
強度 測定  
ビア抵抗:内外層導体の接続  
抵抗を測定  
電気的接続:内外層導体の導通  
不良発生数 を測定

\*子85重量%と、樹脂組成としてビスフェノールA型エポキシ樹脂(エピコート828 油化シェルエポキシ株式会社製)3重量%とグルシジルエステル系エポキシ樹脂(YD-171 東都化成株式会社製)9重量%に、更に本発明の還元剤として効果のある硬化剤としてアミンダクト硬化剤(MY-24 味の素株式会社製)3重量%を、3本ロールにて混練したものを使用した。

【0022】本実施例1による層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板製造方法では、層間接続に用いる導電ペースト中に還元剤としてのアミン系化合物を配合することにより、内層回路導体層表面のうち層間接続に関わる部分の酸化皮膜のみが積層時に選択的に金属銅に還元されているために、良好な電気的層間接続が得られたものである。一方、従来法では内層回路導体層表面の酸化皮膜の存在のために導通が得られないか若しくは、著しく導通抵抗の高い接続しか得られなかった。(表1)に本実施例1における実験結果を示す。

【0023】

【表1】

測定数 n=10(シート)

測定数 n=500(ホール)

測定数 n=500(ホール)

条 件	実施例	従来例	比較1	比較2	比較3
導体ペースト中の還元剤添加の有無	有	無	有	無	無
内層回路導体層表面の酸化皮膜の有無	有	有	有	有	無
内層回路導体層の金属銅はくの種類	粗化	光沢	光沢	粗化	粗化
物理的 接続強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1.3 } 1.4	1.1 } 1.2	1.1 } 1.2	1.3 } 1.4	1.2 } 1.3
ビア抵抗 (mΩ/ホール)	0.4 } 1.8	2.1 } 18	0.5 } 2.0	3.0 } 25	0.5 } 2.2
電気的接続 不良発生数 (ホール)	0	33	0	48	5

【0024】(実施例2)図2(a)、(b)、(c)、(d)、(e)は発明の第2の実施例における

※配線板の製造方法を説明するための主要製造工程の断面図である。

4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント※50

【0025】図2(a)において、201は絶縁樹脂

7

層、202、203は内層回路導体層、204は導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布した絶縁樹脂層に設けた第1のビアホール、図2(b)において205、206は酸化皮膜、図2(c)において207、208はマスキングシート、209、210はマスキングシートに設けた貫通穴、図2(d)において211、212は所定の部分に選択的形成的酸化皮膜、図2(e)において213、214はアリアレグ絶縁シート、215、216は導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布したアリアレグ絶縁シートに設けた第2のビアホール、217、218は外層回路導体層である。

【0026】以上の構成からなる4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板について、以下その製造方法の詳細な実施例を説明する。

【0027】本実施例ではまず、図2(a)に示すような絶縁樹脂層として、ガラスエポキシアリアレグ絶縁シートや、紙エポキシアリアレグ絶縁シート、紙フェノールアリアレグ絶縁シート、アラミドエポキシアリアレグ絶縁シート、ガラスポリイミドアリアレグ絶縁シートなどの合成樹脂系アリアレグ絶縁シートを使用することができ、本実施例においてはその中からガラスエポキシアリアレグ絶縁シート(板厚200 $\mu$ m)を用い、この絶縁樹脂層201の必要な箇所にドリル加工法により穴径200 $\mu$ mの貫通穴をあけ、導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布し204に示す第1のビアホールを形成する。なお本実施例2では実施例1とは異なり層間接続に用いる導電ペーストは還元剤としてのアミン系化合物を含まない酸無水物系硬化剤による、従来の導電ペーストを用いた。次に、この201に示す絶縁樹脂層の裏表両側に金属銅はく配置し、実施例1と同様の条件で加熱、加圧プレスによって接着する。その後、この金属銅はくをエッチング法など公知の方法により不要な金属銅はく部分を溶解除去して、必要な内層回路導体層202、203を形成する。

【0028】次に、図2(b)に示すようにBO酸化処

8

理法などの公知の方法により内層回路導体層202、203の表面に粗化した酸化皮膜205、206を形成する。

【0029】次に、図2(c)に示すように必要部分に209、210の貫通穴をあけた207、208に示すマスキングシート(ステンレス製)を図2(b)に示した内層配線基板の裏表両側各々に密着させる。

【0030】これを、還元雰囲気中で熱処理するなど公知の方法により209、210の貫通穴により露出した部分の酸化皮膜のみを選択的に還元する。本実施例では200℃の温度で窒素中に10%水素を含む雰囲気中で1時間処理を行った。そして、図2(d)に示すように先に密着させたマスキングシートは209、210の貫通穴により露出した部分の酸化皮膜のみ選択的に金属銅に還元、しかるのちに除去する。

【0031】次に、図2(e)に示すように内層配線基板の裏表両側にドリル加工法により貫通穴をあけ215、216のように導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布した第2のビアホールを持つ213、214に示す前記絶縁樹脂を用いたアリアレグ絶縁シートとその外両側に金属銅はくを配置して実施例1と同様の条件で加熱、加圧プレスによって接着する。その後、この金属銅はくをエッチング法など公知の方法により不要な金属銅はく部分を溶解除去して、必要な外層回路導体層217、218を形成し、層間接続に導体ペーストを使用する4層の多層プリント配線板が完成する。

【0032】本実施例2による層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板製造方法では、実施例1のように層間接続に用いる導電ペースト中に還元剤としてのアミン系化合物を配合しなくても、内層回路導体層表面のうち層間接続に関わる部分の酸化皮膜のみが選択的に金属銅に還元されているために、良好な電氣的層間接続が得られたものである。(表2)に本実施例2における実験結果を示す。

【0033】

【表2】

物理的接着 : 引き剥がし強度を測定 測定数 n=10(シート)  
 ピア抵抗 : 内外層導体の接続抵抗を測定 測定数 n=500(ホール)  
 電氣的接続 : 内外層導体の導通不良発生数を測定 測定数 n=500(ホール)

条 件	実施例	従来例	比較1	比較2
酸化皮膜の 選択除去の 有無(注1)	有	無	有	無
内層回路 導体層表面の 酸化皮膜の有無	有	有	有	有
内層回路 導体層の金属 銅はくの種類	粗化	光沢	光沢	粗化
物理的 接続強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1.3 } 1.4	1.1 } 1.2	1.1 } 1.2	1.3 } 1.4
ピア抵抗 (mΩ/ホール)	0.5 } 1.6	2.2 } 18	0.7 } 1.9	2.8 } 25
電氣的接続 不良発生数 (ホール)	0	28	0	55

(注1) 酸化皮膜の選択除去とは全面に酸化皮膜を形成後所定の部分のみ酸化皮膜を除去したものを示す。

【0034】(実施例3) 図3(a)、(b)、(c)、(d)、(e)は発明の第3の実施例における4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の製造方法を説明するための主要製造工程の断面図である。

【0035】図3(a)において、301は絶縁樹脂層、302、303は内層回路導体層、304は導体ペーストを充填した絶縁樹脂層に設けた第1のビアホール、図3(b)において305、306はマスキングシート、図3(c)において307、308は酸化皮膜、図3(d)において309、310は所定の部分に選択的の形成された酸化皮膜、図3(e)において311、312はアブリグ絶縁シート、313、314は導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布したアブリグ絶縁シートに設けた第2のビアホール、315、316は外層回路導体層である。

【0036】以上の構成からなる4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板について、以下その製造方法の詳細な実施例を説明する本実施例ではまず、図3(a)に示すような絶縁樹脂層としてガラスエ\*50

\*ボキシアブリグ絶縁シートや、紙エボキシアブリグ絶縁シート、紙フェノールアブリグ絶縁シート、アラミドエボキシアブリグ絶縁シート、ガラスポリイミドアブリグ絶縁シートなどの合成樹脂系アブリグ絶縁シートを使用することができるが、本実施例においてはそこからアラミドエボキシアブリグ絶縁シート(板厚200μm)を用いこの絶縁樹脂層301の必要な箇所にドリル加工法により穴径200μmの貫通穴をあけ、導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布し304に示す第1のビアホールを形成する。なお本実施例3では実施例2と同様に層間接続に用いる導体ペーストは還元剤としてのアミン系化合物を含まない酸無水物系硬化剤による、従来の導体ペーストを用いた。次に、この301に示す絶縁樹脂層の裏表両側に金属銅はく配置し、加熱、加圧プレス(180℃-1時間:真空中)によって接着する。その後、この金属銅はくをエッチング法など公知の方法により不要な金属銅はく部分を溶解除去して、必要な内層回路導体層302、303を形成する。

【0037】次に、図3(b)に示すように内層配線基

11

板の裏表両側の内層回路導体層302、303のうち、必要な場所にマスキングシート（ステンレス製）305、306を密着させた後、図3（c）に示すようにB0酸化処理法などの公知の方法により内層回路導体層のうち、マスキングシートによりマスキングされていない部分の表面のみに粗化した酸化皮膜307、308を選択的に形成する。そして、図3（d）に示すように先に密着させたマスキングシートは粗化した酸化皮膜307、308を選択的に形成、しかるのちに除去する。

【0038】次に、図3（e）に示すように内層配線基板の裏表両側にドリル加工法により貫通穴をあけ313、314のように導体ペーストを充填、もしくは貫通穴壁面に塗布した第2のビアホールを持つ311、312に示す前記絶縁樹脂を用いたアブリゲ絶縁シートとその外両側に金属銅はくを配置し前記同条件で加熱、\*

物理的接合：引き剥がし強度を  
強度 測定

ビア抵抗：内外層導体の接合 測定数 n=500(ホール)  
抵抗を測定

電気的接合：内外層導体の導通 測定数 n=500(ホール)  
不良発生数 を測定

12

\*加圧プレスによって接着する。その後、この金属銅はくをエッチング法など公知の方法により不要な金属銅はく部分を溶解除去して、必要な外層回路導体層315、316を形成し、層間接合に導体ペーストを使用する4層の多層プリント配線板が完成する。

【0039】本実施例3による層間接合に導体ペーストを使用する多層プリント配線板製造方法では、実施例1のように層間接合に用いる導電ペースト中に還元剤としてのアミン系化合物を配合しなくても、内層回路導体層表面のうち層間接合に関わる部分の金属銅はくのみが選択的に酸化処理されていないために、良好な電気的層間接合が得られたものである。（表3）に本実施例3における実験結果を示す。

【0040】

【表3】

測定数 n=10(シート)

測定数 n=500(ホール)

測定数 n=500(ホール)

条 件	実施例	従来例	比較1	比較2
酸化皮膜の 選択形成の 有無(注2)	有	無	有	無
内層回路 導体層表面の 酸化皮膜の有無	有	有	有	有
内層回路 導体層の金属 銅はくの種類	粗化	光沢	光沢	粗化
物理的 接合強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1.3 1.4	1.1 1.2	1.1 1.2	1.3 1.4
ビア抵抗 (mΩ/ホール)	0.4 1.7	2.7 20	0.5 1.9	2.8 23
電気的接合 不良発生数 (ホール)	0	19	0	37

(注2) 酸化皮膜の選択形成とは酸化皮膜不要部分をマスキングして、所定の部分のみ酸化皮膜を形成したものを示す。

【0041】なお、本実施例1～3において、プリント配線板の構造はそれぞれ4層としたが、3層以上の多層プリント配線板であっても良いことは言うまでもなく、また内層、外層各々の導体層は金属銅はくを用いたが導電ペースト印刷法、電気めっき法など公知の方法を使用※50

※もしくは併用して形成する方法を用いても良いことは言うまでもない。また、本実施例2、3において層間接合に用いる導電ペースト中には還元剤としてのアミン系化合物を配合していない酸無水物系硬化剤によるものを使用した、もちろん還元剤としてのアミン系化合物を配

13

合してあるものを用いてももちろん良いことはいうまでもない。

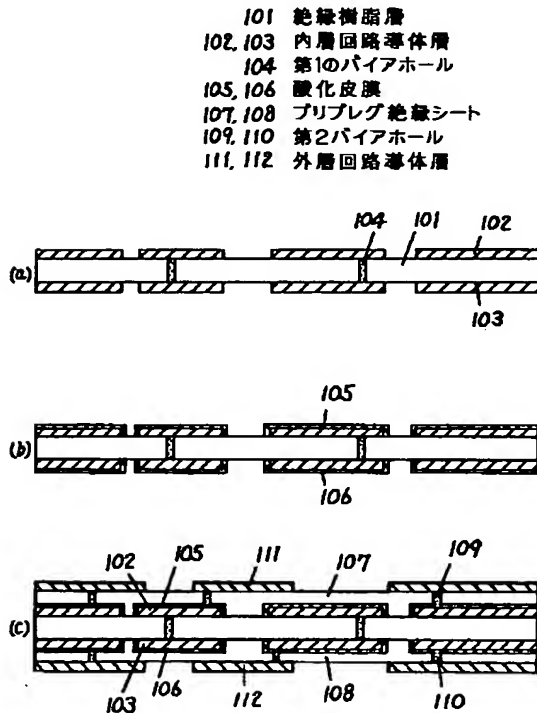
【0042】

【発明の効果】以上のように本発明は、層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の層間接続において、外層回路導体層裏面との電気的層間接続のために導体ペーストと接続する内層回路導体層の表面部分のみ、内層回路導体層の表面粗化のための酸化皮膜を形成後に選択的に還元する、もしくは初めから選択的に形成しないことにより、内層回路導体層とプリプレグ絶縁シートの物理的層間接続の強度を損なうことなく、導体ペーストと内層回路導体層の電気的層間接続の不具合発生を確実に防止することのできる、層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の優れた製造方法を実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板を説明するための主要製造工程における多層プリント配線板の断面図

【図1】



14

【図2】本発明の第2の実施例における4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板を説明するための主要製造工程における多層プリント配線板の断面図

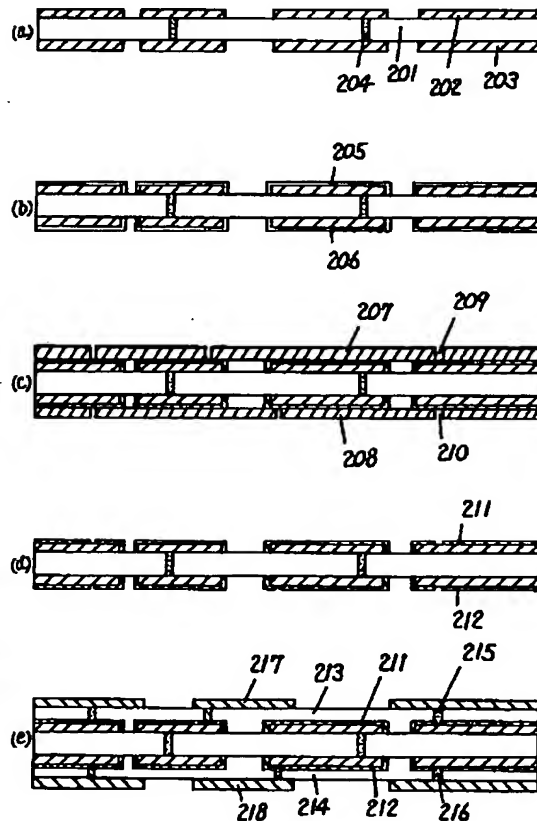
【図3】本発明の第3の実施例における4層の層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板を説明するための主要製造工程における多層プリント配線板の断面図

【図4】層間接続に導体ペーストを使用する多層プリント配線板の構造の断面図、及び多層化する際の材料の積層構成図

【符号の説明】

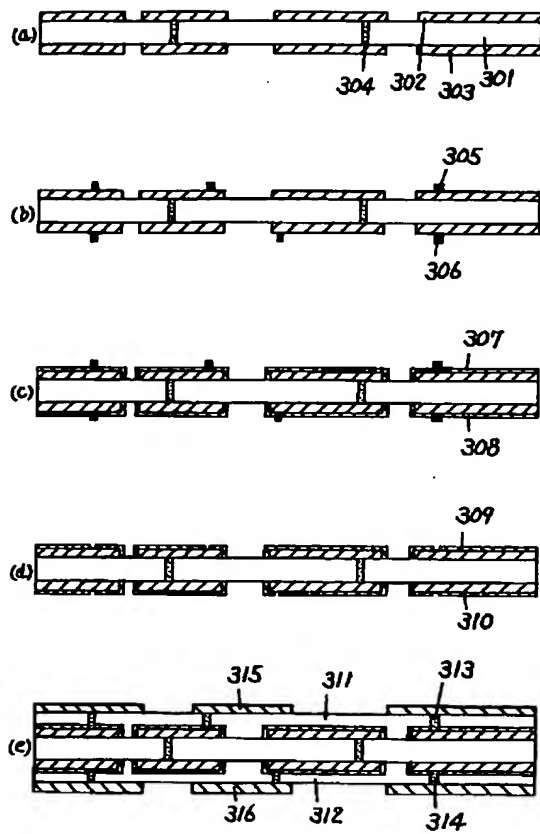
- 101 絶縁樹脂層  
102, 103 内層回路導体層  
104 第1のビアホール  
105, 106 酸化皮膜  
107, 108 プリプレグ絶縁シート  
109, 110 第2のビアホール  
111, 112 外層回路導体層

【図2】

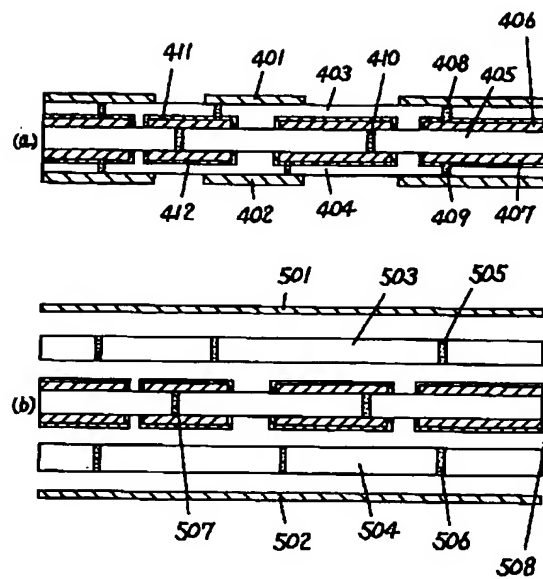




【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 中谷 誠一  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内